

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-167318

(43)Date of publication of application : 20.06.2000

(51)Int.Cl.

B01D 35/02

B01D 29/01

(21)Application number : 10-340893

(71)Applicant : ULTRA CLEAN TECHNOLOGY  
KAIHATSU KENKYUSHO:KK  
FUJIKIN INC

(22)Date of filing : 01.12.1998

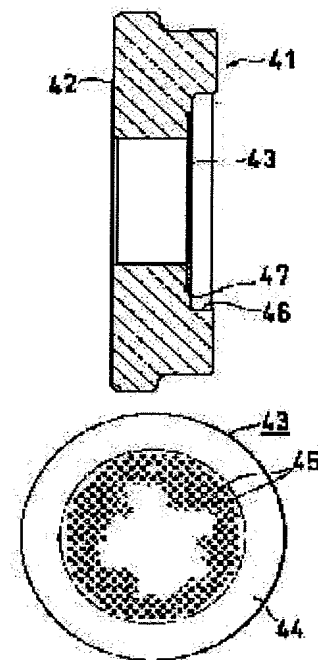
(72)Inventor : OMI TADAHIRO  
IDETA EIJI  
IKEDA SHINICHI  
MORIMOTO AKIHIRO  
KOMEHANA KATSUNORI

## (54) GASKET FILTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make water adherent to a filter removed easily and a surface treatment applied easily by installing a ring-shaped gasket main body and a filter fitted integrally to the gasket main body and forming the filter by boring numbers of holes in a disk-shaped metal body.

**SOLUTION:** The gasket filter 41 is composed of a ring-shaped gasket main body 42 and a filter 43 installed integrally with the gasket main body 42. The filter 43 is formed by boring numbers of holes 45 by etching in a part excluding the peripheral part of a thin metal disk 44. A ring-shaped recessed place 46 coaxial with the gasket main body 42 is formed on one end surface of the gasket main body 42, and a filter housing recessed place 47 of a small diameter is formed on the bottom surface of the recessed place 46. Moreover, the recessed place 47 is formed to have a depth equal to the thickness of the filter 43 and a diameter equal to the outside diameter of the filter 43, and the filter 43 is inserted into the recessed place 47 and welded to the gasket main body 42.



**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] A circular gasket body (42), (52), (62), (82), (95), and (98), A gasket filter which is provided with a filter (43) formed in this in one, (63), (96), and (99) and in which a filter (43), (63), (96), and (99) are formed by opening many holes (45) and (94) in the metal disc-like object (44), (64), and (93).

[Claim 2] A gasket filter of claim 1 in which a hole (45) of a filter (43) and (63) is formed by etching.

[Claim 3] A gasket filter of claim 2 in which a gasket body (42) and a filter (43) are welded directly.

[Claim 4] While a filter storage hollow (54) deeper than thickness of a filter (43) is established in an end surface of a gasket body (52) and a filter (43) is put on this bottom, A gasket filter of claim 2 in which a press ring (55) inserted so that a peripheral surface of a filter storage hollow (54) might be met is making an edge part of a filter (43) close to the bottom of a filter storage hollow (54) with which, and a gasket body (52) and a press ring (55) are welded.

[Claim 5] A hollow (66) where a filter (63) has a disk part (64) and at least one lobe (65) projected from a periphery of this to a diameter direction, and dedicates a disk part (64) of a filter (63) to a gasket body (62), A gasket filter of claim 2 in which a notch (68) which is provided in an annular projection (67) provided along a hollow (66) edge part and an annular projection (67), and dedicates a lobe (65) of a filter (63) is formed.

[Claim 6] By pressing a filter (63) fit with a press in a gasket body (62), A gasket filter of claim 5 in which a lobe (65) of a filter (63) is closed, it is dedicated by notch (68) of a gasket body (62), and a filter (63) and a gasket body (62) are welded.

[Claim 7] A gasket filter of claim 2 with which the 1st other half (83) and the 2nd other half (84) are compared via an edge part of a filter (43) by a gasket body (82) consisting of the 1st annular other half (83) and the 2nd annular other half (84).

[Claim 8] A gasket filter of claim 7 in which an annular projection for a filter presser foot (85) is provided in at least one abutting surface (83a) (84a) of the 1st other half (83) and the 2nd other half (84).

[Claim 9] A gasket filter of claim 8 in which a leak port for a fluid leakage check (86) is formed between an abutting surface (83b) of the 1st other half (83), and an abutting surface (84b) of the 2nd other half (84).

[Claim 10] While an edge part is used as the gasket body (95) and (98) by opening many holes (94) in a portion except an edge part of a disc-like object (93) by laser processing, A gasket filter of claim 1 in which a portion in which many holes (97) (100) were opened is used as the filter (96) and (99).

[Claim 11] A gasket filter of claim 10 made [ a hole (97) (100) of a filter (96) and (99) ] to carry out an opening also to the other end face side by using a hole (94) by laser processing as a closed-end hole which carried out the opening to the end surface side of a disc-like object (93), and deleting the other end face side of a disc-like object (93).

[Claim 12] A gasket filter of claims 1-11 in which a surface treatment is performed.

[Claim 13] A passage block (107) (127) characterized by comprising the following is compared by main part (102) (122), A fluid controller with which a comparison part of an entrance road (103) (123) of a main part (102) (122) and an introduction passage (108) (128) of a passage block (107) (127) is equipped with a gasket filter (41) of claims 1-12, (51), (61), (81), (91), and (92). A sensor (105) (125) which detects either a pressure of a fluid, and a flow to a block like body (102) (122) in which an entrance road (103) (123) and an exit passage (104) (124) were formed. An introduction passage (108) (128) which an actuator (106) (126) which controls the degree of opening and closing of a passage (103) (124) of a fluid based on a signal from a sensor (105) (125) is attached, and leads to an entrance road (103) (123) of a main part (102) (122).

[Claim 14] A filter for gasket filters currently formed by opening many holes (45) in the metal disc-like object (44) and (64) by etching.

---

[Translation done.]

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the gasket filter which also achieves a filtering function while it is arranged between the two comparison end faces of a joint member and secures sealing nature.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to prevent penetration of the garbage used as the main cause to which a fluid leaks from valve parts, and in order [ when single fine pores, such as an orifice, are channels, ] to prevent clogging of fine pores, the gasket filter is installed in this side.

[0003] What was formed by laminating conventionally the thing metallurgy network formed by sintering a metal fiber as a gasket filter is known.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There was a problem of the above-mentioned conventional gasket filter having had the large surface area to which an impurity may adhere when used in the semiconductor manufacturing device with which the moisture used as an impurity, etc. must be eliminated for the fluid poured, and being hard to escape from the moisture caught in the minute space inside a filter. Although it is necessary to perform a surface treatment to a gasket filter and corrosion resistance and water removal nature needed to be raised, the conventional thing had the problem of being hard to perform a surface treatment.

[0005] The purpose of this invention is to provide the gasket filter which a surface treatment moreover tends to give that it can be easy to drink the adhering water.

[0006]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The gasket filter by this invention is provided with the circular gasket body and the filter formed in this in one, and the filter is formed by opening many holes in a metal disc-like object.

[0007] Since a filter opens many holes in a metal disc-like object according to the gasket filter of this invention, Since a surface treatment can be done simply, and the surface area to which an impurity may adhere moreover becomes small compared with the conventional thing and minute space does not exist in the inside of a filter, it becomes easy to drink the adhering water. Since asking for an effective area product is easy, based on this, pressure loss can be predicted easily, and since both the both-ends sides are flat, mirror polishing for the improvement in sealing nature is made easily. And since it can install instead of the gasket of a piping joint, the space of a filter can be omitted, and it is structurally simple, and a manufacturing cost can be made cheap.

[0008] In order to open a hole in a metal disc-like object, it is possible to be based on machining, etching, laser processing, an electron discharge method, press working of sheet metal, etc. Thickness of a metal disc-like object is 20–100 micrometers, a path of a hole is comparable as this thickness, or etching processing is preferred when larger than this.

[0009] As for a gasket body and a filter, being considered as one by welding is preferred. As a welding process, resistance welding, YAG laser welding, etc. are possible. What is necessary is for every above-mentioned welding process to be possible when thickness of a filter is not less than 50 micrometers, but just to consider it as resistance welding, since laser welding is directly impossible with surface tension of material when thickness of a filter is about 30 micrometers. When thickness of a filter is about 30 micrometers, it can also have the following composition like 1 to 3.

[0010] 1. While a filter storage hollow deeper than thickness of a filter is established in an end surface of a gasket body and a filter is put on this bottom, A press ring inserted so that a peripheral surface of a filter storage hollow might be met is making an edge part of a filter close to the bottom of a filter storage hollow, and a gasket body and a press ring are welded. Since a filter will be pinched with a gasket body and a press ring if it does in this way, what is necessary

is just to weld a gasket body and a press ring, and this welding can be performed easily.

[0011]2. Hollow where filter has disk part and at least one lobe projected from periphery of this to diameter direction, and dedicates disk part of filter to gasket body, An annular projection provided along a hollow edge part and a notch which is provided in an annular projection and dedicates a lobe of a filter are formed. If it does in this way, when a notch of an annular projection and a lobe of a filter fit in each other, positioning will be made and movement of a filter to a gasket body will be suppressed. In this case, by pressing a filter fit with a press in a gasket body, a lobe of a filter is closed, it is dedicated by notch of a gasket body, and it is preferred that a filter and a gasket body are welded. Since a caulking will achieve a function of temporary attachment if it does in this way, welding with a filter and a gasket body can be performed easily. A filter in which a hole was opened by etching, a sheet of one sheet — many — it being supplied where a filter of several sheets is arranged, and from it being what cuts one of this at a time with a press. When pressing a filter fit with a press in a gasket body, by doubling cutting by a press and performing it, time and effort which cuts a filter and sets this to a gasket body can be saved, and, moreover, positioning of a filter to a gasket body also becomes more exact.

[0012]3. A gasket body consists of the 1st annular other half and the 2nd annular other half, and the 1st other half and the 2nd other half are compared via an edge part of a filter. Namely, when both the other half can draw near mutually in connection with the ability of two members between which it is placed by gasket filter to draw near mutually, A gasket body and a filter can be joined in one, without a filter's having composition pinched by both the other half, and welding by this. In this case, it is preferred that an annular projection for a filter presser foot is provided in at least one abutting surface of the 1st other half and the 2nd other half. A leak port for a fluid leakage check can be formed between an abutting surface of the 1st other half, and an abutting surface of the 2nd other half.

[0013]A gasket filter of this invention other than the above has a good portion in which many holes were opened also as composition used as a filter while an edge part is used as a gasket body by opening many holes in a portion except an edge part of a disc-like object by laser processing. In this case, it is good also as composition made [ a hole of a filter ] to carry out an opening also to the other end face side by using a hole by laser processing as a closed-end hole which carried out the opening to the end surface side of a disc-like object, and deleting the other end face side of a disc-like object.

[0014]It is preferred to the above-mentioned gasket filter that a surface treatment is performed, and plating, electrolytic polishing, chromium passive state processing, fluoridation passive state processing, etc. are suitable for it as a surface treatment. It is also possible to carry out fluoridation passive state processing, after carrying out electroless deposition of nickel-P as ground plating, and to form  $\text{NiF}_2$  in the surface. It is also possible to turn chrome plating up, after carrying out electroless deposition of nickel-P, and to raise corrosion resistance with combination of chromium passive state processing. And it is possible to open more greatly and to make a hole into a necessary size by plating, and a size of a hole after a surface treatment can be controlled with thickness of plating. In this case, if it becomes a thickness of 0.5 micrometers or more, in order that chromium may enter [ a crack ], after adjusting an aperture with ground plating of nickel-P, it is preferred to carry out about 0.1 micrometer of chrome plating, and to carry out chromium passive state processing.

[0015]A sensor which detects either a pressure of a fluid, and a flow to a block like body in which it is the fluid controller provided with the above-mentioned gasket filter, and an entrance road and an exit passage were formed, An actuator which controls the degree of opening and closing of a channel of a fluid based on a signal from a sensor is attached, A passage block which has an introduction passage leading to an entrance road of a main part is compared by main part, and that by which a comparison part of an entrance road of a main part and an introduction passage of a passage block is equipped with the above-mentioned gasket filter is useful as a member which constitutes fluid control apparatus for semiconductor manufacture etc.

[0016]A filter currently formed by opening many holes in a metal disc-like object by etching is useful as what constitutes the above-mentioned gasket filter.

[0017]

[Embodiment of the Invention]This embodiment of the invention is described with reference to drawings below. In the following explanation, the right and left of drawing 1 shall be called right and left. The space side front of the figure shall be called front, and the space back side shall be called back.

[0018]Drawing 1 shows one example of the fluid control apparatus with which the gasket filter of this invention is used. This fluid control apparatus (1) It is what is used in a semiconductor manufacturing device etc., Massflow controller (2) Massflow controller (2) Entrance-side interception releasing part (3) provided in the left Massflow controller (2) Outlet side interception releasing part (4) provided in the right direction It becomes.

[0019]Massflow controller (2) In a lower left side. Rectangular-parallelepiped-shape left overhang block (the 1st fluid regulator member) (5) which has an entrance road (5a) which carries out an opening to the undersurface It is provided and the method overhang block of the rectangular-parallelepiped-shape right (the 2nd fluid regulator member) (6) which has an exit passage (6a) which carries out an opening to the undersurface is formed in the right face. Both the overhang block (5) and (6) is a massflow controller (2) by the screw thread from width. It is being fixed to the main part.

[0020]Entrance-side interception releasing part (3) Four fluid regulator members (7) arranged on the upper row, (8), (9), and (10) It consists of five rectangular-parallelepiped-shape joints (11) arranged at the lower berth, (12), (13), (14), and (15).

[0021]entrance-side interception releasing part (3) The 3rd fluid regulator member (7) arranged at the left end. It consists of the 1st opening and closing valve (17) that is provided in the block like body (16) which has a downward entrance road (16a) and exit passage (16b) in one, and carries out interception opening of the free passage of these passages (16a) (16b).

[0022]Entrance-side interception releasing part (3) The 4th fluid regulator member (8) arranged from the left end the 2nd, The approximately rectangular parallelopiped block-like main part (18) which has a downward entrance road (18a) and exit passage (18b) and by which the inclined plane is formed in the upper surface left part, The pressure regulator (19) which is provided in the inclined plane of a main part (18), and is arranged at the communicating part of an entrance road (18a) and an exit passage (18b), and adjusts a pressure, It consists of a pressure sensor (20) which measures hydrostatic pressure via the passage which is established in the flat part of a main part (18) upper-right side, and leads to an exit passage (18b). The filter (21) is formed in the entrance road (18a) of the main part (18).

[0023]Entrance-side interception releasing part (3) The 5th fluid regulator member (9) arranged the 3rd consists of left ends from the 2nd and 3rd opening and closing valves (23) and (24) provided in one rectangular parallelopiped block-like main part (22) in one. The 1st downward entrance road (22a) established in the left edge part at the main part (22), The rightward exit passage (22b) which is open for free passage via the 2nd opening and closing valve (23) to the 1st entrance road (22a), and the 2nd downward entrance road (22c) that is open for free passage via the 3rd opening and closing valve (24) to an exit passage (22b) are formed.

[0024]Entrance-side interception releasing part (3) The 6th fluid regulator member (10) arranged the 4th consists of left ends from one rectangular parallelepiped passage block. The communicating path (10a) the other end is carrying out [ the communicating path ] the opening caudad through the exit passage (22b) of the 5th fluid regulator member body (22) in one end is established in the 6th fluid regulator member (10).

[0025]Entrance-side interception releasing part (3) In the 1st joint (11) arranged at the left end. The L character-like upstream communicating path (11a) which carries out an opening to a left through the entrance road (16a) of the 3rd fluid regulator member body (16), and the L character-like downstream communicating path (11b) which carries out an opening to the right direction through the exit passage (16b) of the 3rd fluid regulator member body (16) are provided. The 1st inlet pipe terminal area (25) which is in secret touch with an upstream

communicating path (11a) is established in the left surface of the 1st joint (11).

[0026]Upstream interception releasing part (3) In the 2nd joint (12) arranged from the left end the 2nd. The L character-like upstream communicating path (12a) which opens the exit passage (11b) of the 1st joint (11), and the entrance road (18a) of the 4th fluid regulator member body (18) for free passage, The L character-like downstream communicating path (12b) the other end carries out [ the communicating path ] an opening to the right direction through the exit passage (18b) of the 4th fluid regulator member body (18) in one end is provided.

[0027]Upstream interception releasing part (3) The L character-like communicating path (13a) which opens the exit passage (12b) of the 2nd joint (12) and the 1st entrance road (22a) of the 5th fluid regulator member body (22) for free passage is established in the 3rd joint (13) arranged from the left end the 3rd.

[0028]Upstream interception releasing part (3) The communicating path (14a) the other end carries out [ the communicating path ] an opening to the 4th joint (14) arranged the 4th in back through the 2nd entrance road (22c) of the 5th fluid regulator member body (22) from a left end in one end is provided. The 2nd inlet pipe terminal area (graphic display abbreviation) which is in secret touch with a communicating path (14a) is established in the rear face of the 4th joint (14).

[0029]Upstream interception releasing part (3) In the 5th joint (15) arranged from the left end the 5th. One end leads to the communicating path (10a) exit of the 6th fluid regulator member (10), and the other end is the left overhang block (5) of a massflow controller (2). The V character-like communicating path (15a) leading to an entrance road (5a) is provided.

[0030]Downstream interception releasing part (4) It consists of the 7th fluid regulator member (26) arranged on the upper row, and the 6th and 7th rectangular-parallelepiped-shape joints (27) and (28) arranged at the lower berth. The 7th fluid regulator member (26) consists of the 4th opening and closing valve (30) that is provided in the block like body (29) which has a downward entrance road (29a) and exit passage (29b) in one, and carries out interception opening of the free passage of these passages (29a) (29b). Downstream interception releasing part (4) In the 6th joint (27) arranged at the left. One end is a massflow controller (2). Right direction overhang block (6) The V character-like communicating path (27a) where the other end leads to the entrance road (29a) of the 7th fluid regulator member body (29) is provided through the exit passage (6a). Downstream interception releasing part (4) The communicating path (28a) the other end carries out [ the communicating path ] an opening to back through the exit passage (29b) of the 7th fluid regulator member body (29) in one end is established in the 7th joint (28) arranged in the right direction. The outlet-pipe terminal area (graphic display abbreviation) which is in secret touch with a communicating path (28a) is established in the rear face of the 7th joint (28).

[0031]Fluid regulator members (5), (6), (7), (8), (9), (10), and (26) Communicating part, The communicating part of a joint (11), (12), (13), (14), and (15) and a fluid regulator member (5), (6), (7), (8), (9), (10), and (26) The seal part (33) is provided in the communicating part of a joint (11), (12), (13), (14), and (15), respectively

[0032]A fluid regulator member (5), (6), (7), (8), (9), (10), and (26) While all the undersurfaces are made flat-tapped, It is supposed that the upper surfaces of each joint (11), (12), (13), (14), and (15) are flat-tapped, A joint (11), (12), (13), (14), (15), (27), and (28) are fixed to a substrate (31), Each fluid regulator member (5), (6), (7), (8), (9), (10), and (26) are being fixed to a joint (11), (12), (13), (14), (15), (27), and (28) with the screw thread (32) from the upper part.

[0033]In this way, a fluid which is different, respectively from the 1st inlet pipe terminal area (25) of the 1st joint (11) and the 2nd inlet pipe terminal area of the 4th joint (14) is introduced, these fluids -- suitably -- change \*\* massflow controller (2) pass -- fluid control apparatus (1) discharged from the outlet-pipe terminal area of the 7th joint (28) It is constituted.

[0034]The above-mentioned fluid control apparatus (1) Although it sets and a gasket is arranged at each seal part (33), massflow controller (2) etc. -- since it is a fluid controller which is easy to start clogging, in the upstream of this, the usual gasket is transposed to the gasket filter (41) of this invention, (51), (61), (81), (91), and (92) if needed, and prevention of clogging is

achieved.

[0035] This invention is characterized by the gasket filter (41) of a 1st embodiment comprising the following.

As shown in drawing 2, it is a circular gasket body (42).

The filter (43) formed in this in one.

[0036] The filter (43) is formed by opening many holes (45) in the portion except the edge part of a metal thin disk (44) by etching, as shown in drawing 3. As an etching method, double-sided etching or one side etching is suitably adopted according to the construction material of a filter (43), and the path of a hole (45). In double-sided etching, the shape of each hole (45) has the largest path in respect of the both ends of a disk (44), as shown in drawing 3 (b), and the path serves as the minimum in the center of the thickness of a disk (44). Although the graphic display abbreviation of the case of one side etching is carried out, as for the shape of each hole (45), in a path, a path serves as the minimum the largest with the rear face in the surface.

[0037] The annular hollow (46) of a gasket body (42) and the same axle is established in the end surface of the gasket body (42), and the filter storage hollow (47) where a path is smaller than this is established in the bottom of this hollow (46). The filter storage hollow (47) has a path almost equal to the depth almost equal to the thickness of a filter (43), and the outer diameter of a filter (43), and a filter (43) is inserted in this filter storage hollow (47), and is welded to the gasket body (42).

[0038] As a welding process, resistance welding, YAG laser welding, etc. are possible. When the thickness of a filter (43) is not less than 50 micrometers, the welding process of a throat is [ among these ] also possible, but since laser welding is directly impossible with the surface tension of material when the thickness of a filter (43) is about 30 micrometers, resistance welding is preferred.

[0039] The thickness of a filter (43) is about 30 micrometers, and by the surface tension of material, when welding is directly difficult, the gestalt which joins the filter (43) and (63) to a gasket body (52), (62), and (82) in one is shown below.

[0040] The gasket filter (51) of a 2nd embodiment shown in drawing 4, It welds using a press ring (55), the annular hollow (53) of a gasket body (52) and the same axle is established in the end surface of the gasket body (52), and the filter storage hollow (54) where a path is smaller than this is established in the bottom of this hollow (53). The filter storage hollow (54) has a path almost equal to the outer diameter of a filter (43) deeper than the thickness of a filter (43) and, and the filter (43) is put on this bottom. And the press ring (55) which has an outer diameter almost equal to the path of a filter storage hollow (54) is inserted so that the peripheral surface of a filter storage hollow (54) may be met, and the edge part of the filter (43) is made close to the bottom of a filter storage hollow (54). Welding is performed between the gasket body (52) and the press ring (55).

[0041] The gasket filter (61) of a 3rd embodiment shown in drawing 5 and drawing 6, It is what was welded since the filter (63) was closed with a press, and a filter (63) consists of many disk parts with hole (45) (64) of a filter (43) and identical shape shown in drawing 3, and two lobes (65) projected from the periphery of this to the diameter direction. The notch (68) which is provided in the hollow (66) which dedicates the disk part (64) of a filter (63), the annular projection (67) provided along the hollow (66) edge part, and an annular projection (67), and dedicates the lobe (65) of a filter (63) is formed in the gasket body (62).

[0042] the filter (63) of this gasket filter (61) -- the sheet of one sheet -- many -- it is manufactured in the state where the filter (63) of several sheets has been arranged, and the lobe (65) of the filter (63) is a bridge part with which filters (63) are made to connect. Therefore, by putting a filter (63) on a gasket body (62), and closing or to a press more, as this bridge part is included, after cutting a filter (63) one sheet at a time, it is attached to a gasket body (62) so that a filter (63) may not separate easily. Therefore, a tack welding can be omitted and this gasket filter (61) can be obtained by laser welding. As shown in drawing 7, it puts on a gasket body (62) in the state where several Oshi's filter (63) has been arranged at the sheet (69) of



one sheet, and a press may be made to perform cutting and the bundle per sheet simultaneously. In this case, a press die (71) is made into the dual structure provided with inside cutting punch (72) and the bending punch (73) of the outside made to project caudad from cutting punch (72) with a spring (74). And if the lobe (65) of a filter (63) is doubled with the notch (68) of the annular projection (67) of a gasket body (62), The draft portion formed at the time of etching doubles with the annular projection (67) of a gasket body (62), and, thereby, a sheet (69) is held at a gasket body (62). In this state, if a press is operated, first, it will be caught, and it ranks second, and a filter (63) will be separated from a sheet (69) by cutting punch (72), and the lobe (63) of a filter (63) will be closed [ it will bend to a gasket body (62) and ] to it by punch (73). By this, it is attached to a gasket body (62) so that a filter (63) may not separate easily, and the same gasket filter (61) is obtained by carrying out laser welding in this state. According to the method shown in drawing 7, the time and effort which sets one filter (63) to a gasket body (62) at a time is saved, and positioning to the gasket body (62) of a filter (63) is also performed with sufficient accuracy.

[0043]The gasket filter (81) of a 4th embodiment shown in drawing 8, The 1st annular other half (83) that makes welding unnecessary and a gasket body (82) shows to the left of the figure, It consists of the 2nd annular other half (84) shown in the right direction of the figure, and the 1st other half (83) and the 2nd other half (84) are compared via the edge part of the filter (43) shown in drawing 3.

[0044]The 1st other half (83) has the retreat abutting surface (83b) which is in the diameter direction outside from the standard abutting surface (83a) which is in contact with the edge part of the filter (43), and retreated rather than this. The 2nd other half (84) has the projection abutting surface (84b) which is in the diameter direction outside from the standard abutting surface (84a) which is in contact with the edge part of the filter (43), and was projected rather than this. The annular projection for a filter presser foot (85) is provided in the standard abutting surface (84a) of the 2nd other half (84). It projects with a retreat abutting surface (83b), and the leak port for a fluid leakage check (86) is formed between abutting surfaces (84b). Between the 1st other half (83) and the 2nd other half (84), Presser-foot cost (87) exists, this presser-foot cost (87) serves as zero in connection with the ability of two members between which it is placed by the gasket filter (81) to draw near mutually, and a gasket filter (81) is pinched between two members.

[0045]The gasket filter (91) and (92) shown in drawing 9 (c) also makes etching processing of a filter unnecessary while making welding unnecessary. Namely, many closed-end holes (94) are opened in the portion except the edge part of the disk (93) shown in drawing 9 (a) with laser processing from the upper surface side, After obtaining the disk with closed-end hole (94) (93) shown in the figure (b), by carrying out the shaping process of this disk (93), An edge part is used as the gasket body (95) and (98), and the portion in which many holes (97) (100) were opened forms the gasket filter (91) and (92) used as the filter (96) and (99). When deleting from the undersurface side, like the gasket of (91), the whole surface may be deleted evenly, and it may delete like the gasket of (92) so that the hole (100) of the filter (99) to the total thickness of a gasket (92) may be shortened relatively, and the undersurface may become a concave. The gasket of (92) carries out a shaping process previously, and it may be made to open a hole (100) in the shape of penetration afterwards.

[0046]Each gasket filter of the above 1st - a 4th embodiment is used also in the state where it was built in the fluid controller, as follows.

[0047]The pressure sensor (105) with which the fluid controller (101) shown in drawing 10 detects the pressure of the fluid in an exit passage (104) on the rectangular parallelopiped block-like main part (102) in which the entrance road (103) and the exit passage (104) were formed, The PIAZO actuator (106) which controls the degree of opening and closing of an entrance road (103) based on the signal from a pressure sensor (105), The temperature sensor (112) which detects the temperature near the exit passage (104) is attached, The introduction passage block (107) with which the introduction passage (108) leading to the entrance road (103) of a main part (102) was formed is compared in the field of the entrance side of a main

part (102), The comparison part of the entrance road (103) of a main part (102) and the introduction passage (108) of an introduction passage block (107) is equipped with the gasket filter (41) of the embodiment from the above 1st to the 4th, (51), (61) or, (81) or, (91) or, and (92). The orifice (111) is formed in the exit passage (104) of a main part (102), and the ejection passage block (109) with which the ejection passage (110) leading to an exit passage (104) was formed in the field of the outlet side of a main part (102) is compared.

[0048]The fluid controller (121) shown in drawing 11 is a massflow controller, The flow rate sensor (125) which detects the fluid flow in an entrance road (123) on the rectangular parallelepiped block-like main part (122) in which the entrance road (123) and the exit passage (124) were formed, The PIAZO actuator (126) which controls the degree of opening and closing of an exit passage (124) based on the signal from a flow rate sensor (125) is attached, The introduction passage block (127) with which the introduction passage (128) leading to the entrance road (123) of a main part (122) was formed is compared in the field of the entrance side of a main part (122), The comparison part of the entrance road (123) of a main part (122) and the introduction passage (128) of an introduction passage block (127) is equipped with the gasket filter (41) of the embodiment from the above 1st to the 4th, (51), (61) or, (81) or, (91) or, and (92). The orifice (131) is formed in the exit passage (124) of a main part (122), and the ejection passage block (129) with which the ejection passage (130) leading to an exit passage (124) was formed in the field of the outlet side of a main part (122) is compared.

---

[Translation done.]

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a figure showing one example of the fluid control apparatus with which the gasket filter by this invention is used.

[Drawing 2] It is drawing of longitudinal section of a 1st embodiment of the gasket filter by this invention.

[Drawing 3] It is a figure showing the filter of the gasket filter by this invention, and (a) is that front view and (b) is an expanded sectional view of a hole.

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section of a 2nd embodiment of the gasket filter by this invention.

[Drawing 5] It is drawing of longitudinal section of a 3rd embodiment of the gasket filter by this invention.

[Drawing 6] It is the front view.

[Drawing 7] It is drawing of longitudinal section showing the outline of a device of manufacturing the gasket filter of a 3rd embodiment.

[Drawing 8] It is drawing of longitudinal section of a 3rd embodiment of the gasket filter by this invention.

[Drawing 9] It is a figure showing a 4th embodiment of the gasket filter by this invention, and its manufacturing process.

[Drawing 10] It is a figure showing an example of the fluid controller which uses the gasket filter by this invention.

[Drawing 11] It is a figure showing other examples of the fluid controller which uses the gasket filter by this invention.

### [Description of Notations]

(41), (51), (61), (81), (91), and (92) Gasket filter

(42), (52), (62), (82), (95), and (98) Gasket body

(43), (63), (96), and (99) Filter

(44) Disk

(45) (97) (100) holes

(54) Filter storage hollow

(55) Press ring

(64) Disk part

(65) Lobe

(66) Hollow

(67) Annular projection

(68) Notch

(83) The 1st other half

(83a) Abutting surface (83b)

(84) The 2nd other half

(84a) Abutting surface (84b)

(85) The annular projection for a filter presser foot

(86) Leak port

(101) Fluid controller (121)

(102) Block like body (122)

(103) Entrance road (123)

(104) Exit passage (124)

(105) Sensor (125)

(106) Actuator (126)

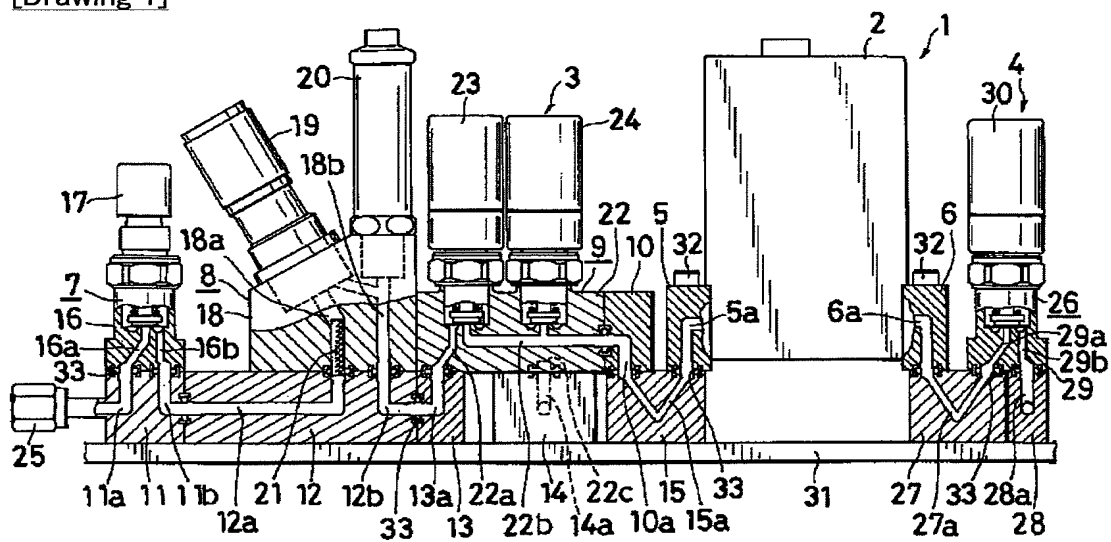
(107) Passage block (127)

(108) Introduction passage (128)

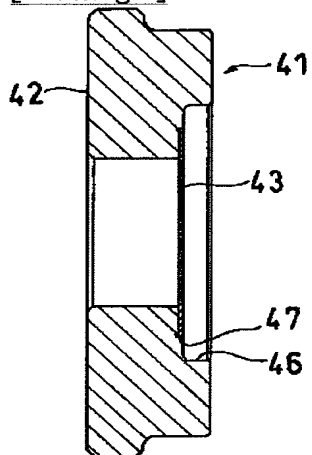
[Translation done.]

## DRAWINGS

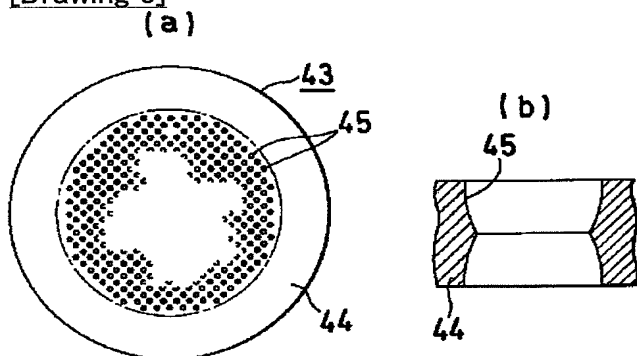
[Drawing 1]



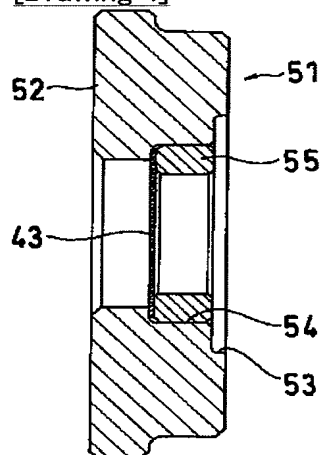
[Drawing 2]



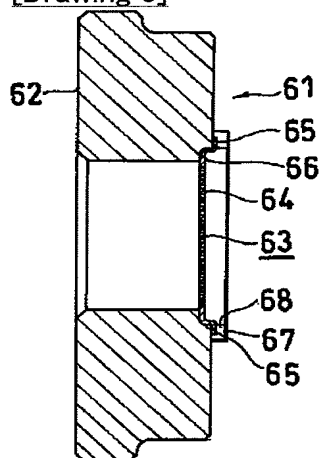
[Drawing 3]



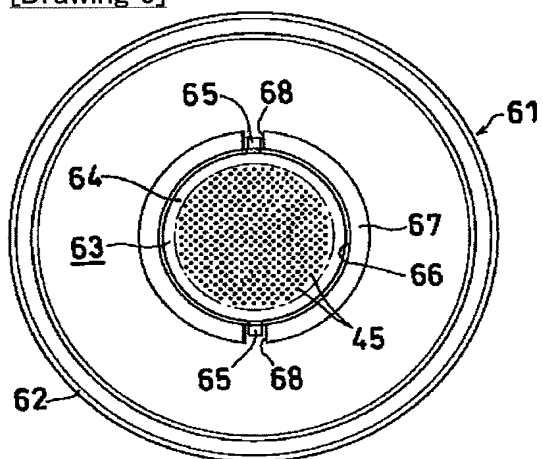
[Drawing 4]



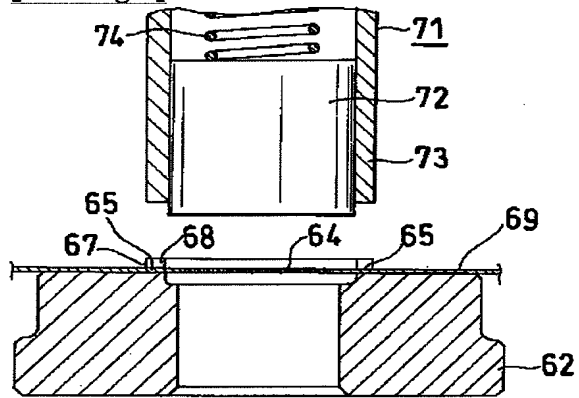
[Drawing 5]



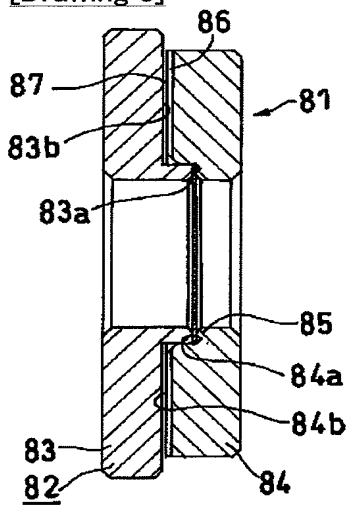
[Drawing 6]



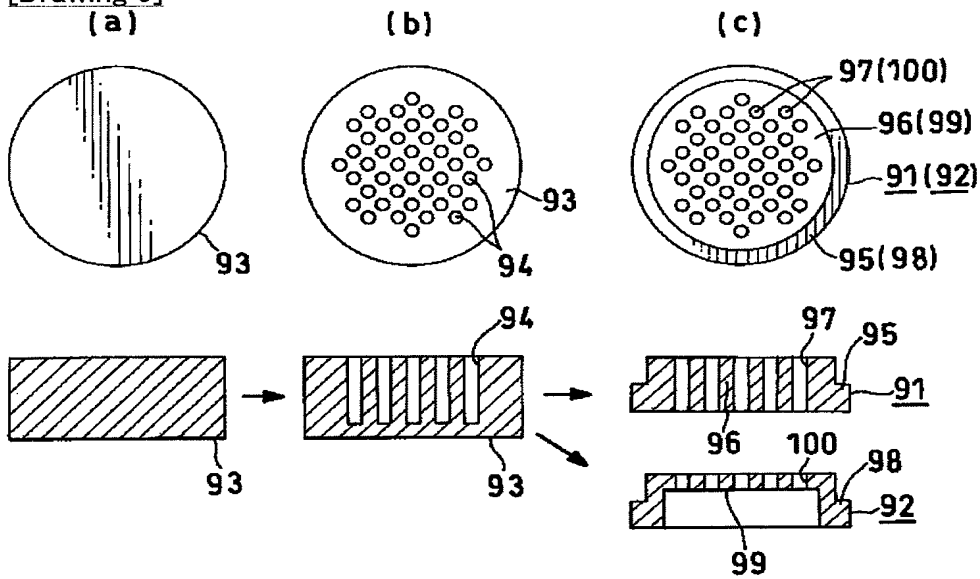
[Drawing 7]



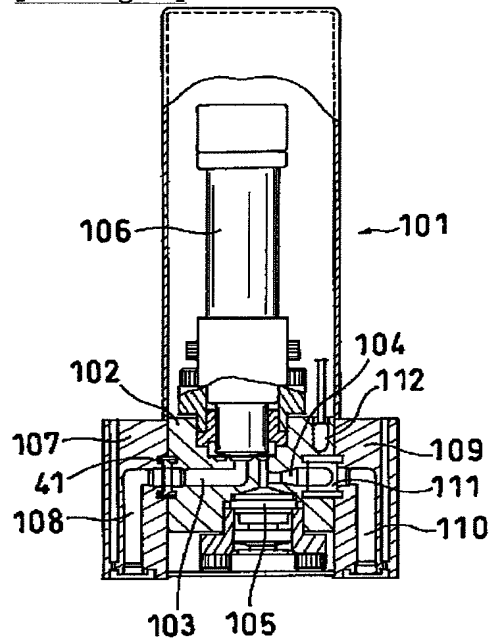
[Drawing 8]



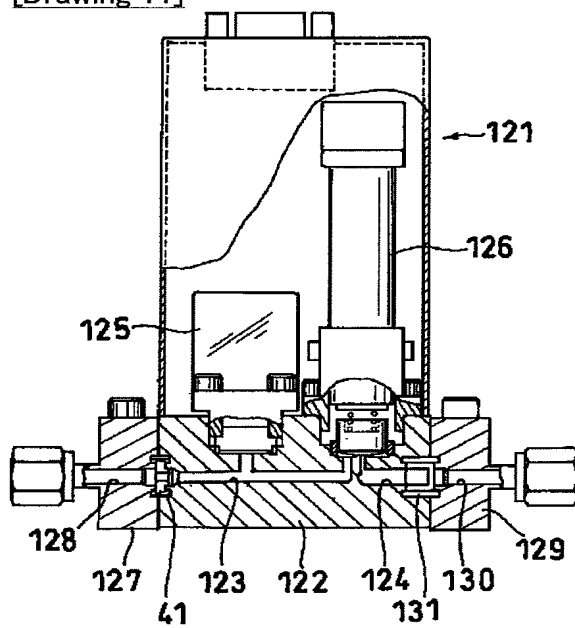
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-167318  
(P2000-167318A)

(43)公開日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 D 35/02		B 0 1 D 35/02	A 4 D 0 6 4
29/01		29/04	5 1 0 B
			5 1 0 C
			5 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-340893

(22)出願日 平成10年12月1日(1998.12.1)

(71)出願人 596089517  
株式会社ウルトラクリーンテクノロジー開発研究所  
東京都文京区本郷4-1-4

(71)出願人 390033857  
株式会社フジキン  
大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号

(72)発明者 大見 忠弘  
宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301

(74)代理人 100060874  
弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

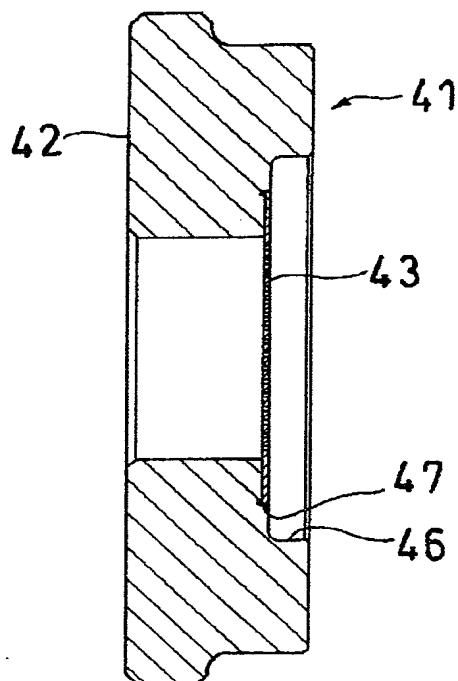
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスケットフィルタ

(57)【要約】

【課題】 付着した水分がとれやすくしかも表面処理が施しやすいガスケットフィルタを提供する。

【解決手段】 ガスケットフィルタ41は、円環状のガスケット本体42と、これに一体的に設けられたフィルタ43とを備えている。フィルタ43は、金属製円板状体に多数の孔がエッチングによりあけられることにより形成されている。ガスケット本体42とフィルタ43とは、直接溶接されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円環状のガスケット本体(42)(52)(62)(82)(95)(98)と、これに一体的に設けられたフィルタ(43)(63)(96)(99)とを備えており、フィルタ(43)(63)(96)(99)が、金属製円板状体(44)(64)(93)に多数の孔(45)(94)が明けられることにより形成されているガスケットフィルタ。

【請求項 2】 フィルター(43)(63)の孔(45)がエッチングにより形成されている請求項 1 のガスケットフィルタ。

【請求項 3】 ガスケット本体(42)とフィルタ(43)とが直接溶接されている請求項 2 のガスケットフィルタ。

【請求項 4】 ガスケット本体(52)の一端面に、フィルタ(43)の厚みよりも深いフィルタ収納凹所(54)が設けられて、この底面にフィルタ(43)が載せられるとともに、フィルタ収納凹所(54)の周面に沿うように挿入された押圧リング(55)が、フィルタ(43)の周縁部をフィルタ収納凹所(54)の底面に密接させており、ガスケット本体(52)と押圧リング(55)とが溶接されている請求項 2 のガスケットフィルタ。

【請求項 5】 フィルタ(63)が、円板部(64)と、これの周縁から径方向に突出した少なくとも 1 つの突出部(65)とを有しており、ガスケット本体(62)に、フィルタ(63)の円板部(64)を納める凹所(66)と、凹所(66)周縁部に沿って設けられた環状突起(67)と、環状突起(67)に設けられてフィルタ(63)の突出部(65)を納める切欠き部(68)とが形成されている請求項 2 のガスケットフィルタ。

【請求項 6】 フィルタ(63)がガスケット本体(62)内にプレスで圧入されることにより、フィルタ(63)の突出部(65)がかしめられてガスケット本体(62)の切欠き部(68)に納められており、フィルタ(63)とガスケット本体(62)とが溶接されている請求項 5 のガスケットフィルタ。

【請求項 7】 ガスケット本体(82)が、環状の第 1 半体(83)と環状の第 2 半体(84)とよりなり、第 1 半体(83)と第 2 半体(84)とがフィルタ(43)の周縁部を介して突き合わされている請求項 2 のガスケットフィルタ。

【請求項 8】 第 1 半体(83)および第 2 半体(84)の少なくとも一方の突き合わせ面(83a)(84a)に、フィルタ押さえ用環状突起(85)が設けられている請求項 7 のガスケットフィルタ。

【請求項 9】 第 1 半体(83)の突き合わせ面(83b)と第 2 半体(84)の突き合わせ面(84b)との間に、流体洩れ確認用のリークポート(86)が形成されている請求項 8 のガスケットフィルタ。

【請求項 10】 円板状体(93)の周縁部を除く部分にレーザー加工により多数の孔(94)が明けられることにより、周縁部がガスケット本体(95)(98)とされるときに、多数の孔(97)(100)が明けられた部分がフィルタ(96)(99)とされている請求項 1 のガスケットフィルタ。

【請求項 11】 レーザー加工による孔(94)が、円板状

体(93)の一端面側に開口した有底孔とされ、円板状体(93)の他端面側が削られることにより、フィルタ(96)(99)の孔(97)(100)が他端面側にも開口させられている請求項 10 のガスケットフィルタ。

【請求項 12】 表面処理が施されている請求項 1～11 のガスケットフィルタ。

【請求項 13】 入口通路(103)(123)および出口通路(104)(124)が形成されたブロック状本体(102)(122)に、流体の圧力および流量のいずれかを検出するセンサ(105)(125)と、センサ(105)(125)からの信号に基づいて流体の通路(103)(124)の開閉度を制御するアクチュエータ(106)(126)とが取り付けられ、本体(102)(122)の入口通路(103)(123)に通じる導入通路(108)(128)を有する通路ブロック(107)(127)が本体(102)(122)に突き合わせられており、本体(102)(122)の入口通路(103)(123)と通路ブロック(107)(127)の導入通路(108)(128)との突き合わせ部に請求項 1～12 のガスケットフィルタ(41)(51)(61)(81)(91)(92)が装着されている流体制御器。

【請求項 14】 金属製円板状体(44)(64)に多数の孔(45)がエッチングにより明けられることにより形成されているガスケットフィルタ用フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、2つの継手部材の突き合わせ端面間に配置されて、シール性を確保するとともに、フィルタ機能をも果たすガスケットフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】弁部分から流体が洩れる主要原因となるごみの進入を防止するため、また、オリフィス等単一の細孔が流路の場合に、細孔の目詰りを防止するため、その手前にガスケットフィルタが設置されている。

【0003】従来、ガスケットフィルタとしては、金属繊維を焼結することにより形成されたものや金網を積層することにより形成されたものが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のガスケットフィルタは、流される流体にとって不純物となる水分などが排除されなければならない半導体製造装置において使用される場合に、不純物が付着し得る表面積が大きく、フィルタ内部の微小空間に捕らえられた水分が抜けにくいという問題があった。また、ガスケットフィルタに表面処理を施して、耐食性や水分除去性を向上させる必要があるが、従来のものは表面処理が施しにくいという問題があった。

【0005】この発明の目的は、付着した水分がとれやすくしかも表面処理が施しやすいガスケットフィルタを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】この発

明によるガスケットフィルタは、円環状のガスケット本体と、これに一体的に設けられたフィルタとを備えており、フィルタが、金属製円板状体に多数の孔がけられることにより形成されているものである。

【0007】この発明のガスケットフィルタによると、フィルタが金属製円板状体に多数の孔をあけたものであるから、表面処理が簡単にでき、しかも、従来のものに比べて、不純物が付着し得る表面積が小さくなりかつフィルタ内部に微小空間が存在しないので、付着した水分がとれやすくなる。また、開口面積を求めることが容易であるので、これに基づいて簡単に圧力損失を予測することができ、両端面が共に平坦であるので、シール性向上のための鏡面研磨が容易にできる。しかも、配管継手のガスケットの代わりに設置することができるので、フィルタのスペースが省略でき、また、構造的にシンプルであり、製造コストを安くすることができる。

【0008】金属製円板状体に孔をあけるには、機械加工、エッチング、レーザー加工、放電加工、プレス加工などによることが可能である。金属製円板状体の厚さが20~100 $\mu$ mであり、孔の径がこの厚さと同程度か

これより大きいときには、エッチング加工が好ましい。【0009】ガスケット本体とフィルタとは、溶接により一体とされることが好ましい。溶接方法としては、抵抗溶接、YAGレーザー溶接などが可能である。フィルタの厚みが50 $\mu$ m以上の場合には、上記のどの溶接方法も可能であるが、フィルタの厚みが30 $\mu$ m程度の場合には、材料の表面張力により直接レーザー溶接はできないため、抵抗溶接とすればよい。また、フィルタの厚みが30 $\mu$ m程度の場合には、以下の1から3のような構成にすることもできる。

【0010】1. ガスケット本体の一端面に、フィルタの厚みよりも深いフィルタ収納凹所が設けられて、この底面にフィルタが載せられるとともに、フィルタ収納凹所の周面に沿うように挿入された押圧リングが、フィルタの周縁部をフィルタ収納凹所の底面に密接させており、ガスケット本体と押圧リングとが溶接されている。このようにすると、フィルタがガスケット本体と押圧リングとによって挟持されるので、ガスケット本体と押圧リングとを溶接すればよく、この溶接は簡単に行える。

【0011】2. フィルタが、円板部と、これの周縁から径方向に突出した少なくとも1つの突出部とを有しており、ガスケット本体に、フィルタの円板部を納める凹所と、凹所周縁部に沿って設けられた環状突起と、環状突起に設けられてフィルタの突出部を納める切欠き部とが形成されている。このようにすると、環状突起の切欠き部とフィルタの突出部とが嵌まり合うことにより、位置決めがなされてガスケット本体に対するフィルタの移動が抑えられる。この場合に、フィルタがガスケット本体内にプレスで圧入されることにより、フィルタの突出部がかしめられてガスケット本体の切欠き部に納められ

ており、フィルタとガスケット本体とが溶接されていることが好ましい。このようにすると、かしめが仮付けの機能を果たすため、フィルタとガスケット本体との溶接が容易にできる。なお、エッチングにより孔がけられたフィルタは、1枚のシートに多数枚のフィルタが配列された状態で供給され、これをプレスによって1枚ずつ切断するものであることから、フィルタをガスケット本体内にプレスで圧入するさいに、プレスによる切断を合わせて行うことにより、フィルタを切断しておいてこれをガスケット本体にセットする手間が省け、しかも、ガスケット本体に対するフィルタの位置決めもより正確になる。

【0012】3. ガスケット本体が、環状の第1半体と環状の第2半体とよりなり、第1半体と第2半体とがフィルタの周縁部を介して突き合わされている。すなわち、ガスケットフィルタが介在される2つの部材同士が互いに引き寄せられるのに伴って、両半体同士が互いに引き寄せられることにより、フィルタが両半体に挟持される構成とし、これにより、溶接を行うことなく、ガスケット本体とフィルタとを一体的に接合することができる。この場合に、第1半体および第2半体の少なくとも一方の突き合わせ面に、フィルタ押さえ用環状突起が設けられていることが好ましい。また、第1半体の突き合わせ面と第2半体の突き合わせ面との間に、流体洩れ確認用のリークポートが形成されているようにすることもできる。

【0013】上記のほかに、この発明のガスケットフィルタは、円板状体の周縁部を除く部分にレーザー加工により多数の孔がけられることにより、周縁部がガスケット本体とされるときにも、多数の孔がけられた部分がフィルタとされている構成としてもよい。この場合に、レーザー加工による孔が、円板状体の一端面側に開口した有底孔とされ、円板状体の他端面側が削られることにより、フィルタの孔が他端面側にも開口させられている構成としてもよい。

【0014】上記ガスケットフィルタには、表面処理が施されていることが好ましく、表面処理としては、メッキ、電解研磨、クロム不動態処理、フッ化不動態処理などが適している。下地メッキとしてNi-Pの無電解メッキをしてからフッ化不動態処理をして、表面にNiF<sub>2</sub>を形成することも可能である。また、Ni-Pの無電解メッキをしてから上にクロムメッキをして、クロム不動態処理の組合せにより耐食性を向上させるということも可能である。そして、孔を大きめにあけておき、メッキにより所要の大きさとすることが可能であり、メッキの厚みにより表面処理後の孔の大きさをコントロールすることができる。この場合に、クロムは0.5 $\mu$ m以上の厚さになるとクラックが入るため、Ni-Pの下地メッキにより孔径を調整してから、0.1 $\mu$ m程度のクロムメッキをしてクロム不動態処理することが好ましい。

【0015】上記ガスケットフィルタを備えた流体制御器であって、入口通路および出口通路が形成されたブロック状本体に、流体の圧力および流量のいずれかを検出するセンサと、センサからの信号に基づいて流体の流路の開閉度を制御するアクチュエータとが取り付けられ、本体の入口通路に通じる導入通路を有する通路ブロックが本体に突き合わせられており、本体の入口通路と通路ブロックの導入通路との突き合わせ部に上記のガスケットフィルタが装着されているものは、半導体製造用などの流体制御装置を構成する部材として有用である。

【0016】また、金属製円板状体に多数の孔がエッチングによりあけられることにより形成されているフィルタは、上記ガスケットフィルタを構成するものとして有用である。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。以下の説明において、図1の左右を左右というものとする。また、同図の紙面表側を前、紙面裏側を後というものとする。

【0018】図1は、この発明のガスケットフィルタが使用される流体制御装置の1例を示している。この流体制御装置(1)は、半導体製造装置等において用いられるもので、マスフローコントローラ(2)と、マスフローコントローラ(2)の左方に設けられた入口側遮断開放部(3)と、マスフローコントローラ(2)の右方に設けられた出口側遮断開放部(4)とよりなる。

【0019】マスフローコントローラ(2)の下部左面には、下面に開口する入口通路(5a)を有する直方体状左方張出ブロック(第1流体制御部材)(5)が設けられ、同右面には、下面に開口する出口通路(6a)を有する直方体状右方張出ブロック(第2流体制御部材)(6)が設けられている。両張出ブロック(5)(6)は、横からのねじによりマスフローコントローラ(2)の本体に固定されている。

【0020】入口側遮断開放部(3)は、上段に配置された4つの流体制御部材(7)(8)(9)(10)と、下段に配置された5つの直方体状継手(11)(12)(13)(14)(15)とよりなる。

【0021】入口側遮断開放部(3)の左端に配置された第3流体制御部材(7)は、下向きの入口通路(16a)および出口通路(16b)を有するブロック状本体(16)に一体的に設けられかつこれらの通路(16a)(16b)同士の連通を遮断開放する第1開閉弁(17)よりなる。

【0022】入口側遮断開放部(3)の左端から2番目に配置された第4流体制御部材(8)は、下向きの入口通路(18a)および出口通路(18b)を有しかつ上面左部に傾斜面が形成されている略直方体ブロック状本体(18)と、本体(18)傾斜面に設けられかつ入口通路(18a)と出口通路(18b)との連通部に配置されて圧力を調整するプレッシャーレギュレータ(19)と、本体(18)右上面の平坦部に設

けられかつ出口通路(18b)に通じる通路を介して流体圧を測定する圧力センサ(20)とよりなる。本体(18)の入口通路(18a)には、フィルター(21)が設けられている。

【0023】入口側遮断開放部(3)の左端から3番目に配置された第5流体制御部材(9)は、1つの直方体ブロック状本体(22)に一体的に設けられた第2および第3開閉弁(23)(24)よりなる。本体(22)には、左端部に設けられた下向きの第1入口通路(22a)と、第1入口通路(22a)に第2開閉弁(23)を介して連通する右向きの出口通路(22b)と、出口通路(22b)に第3開閉弁(24)を介して連通する下向きの第2入口通路(22c)とが設けられている。

【0024】入口側遮断開放部(3)の左端から4番目に配置された第6流体制御部材(10)は、1つの直方体通路ブロックよりなる。第6流体制御部材(10)には、一端が第5流体制御部材本体(22)の出口通路(22b)に通じ、他端が下方に開口している連通路(10a)が設けられている。

【0025】入口側遮断開放部(3)の左端に配置された第1継手(11)には、第3流体制御部材本体(16)の入口通路(16a)に通じかつ左方に開口するL字状上流側連通路(11a)と、第3流体制御部材本体(16)の出口通路(16b)に通じかつ右方に開口するL字状下流側連通路(11b)とが設けられている。第1継手(11)の左面には、上流側連通路(11a)に通じる第1入口管接続部(25)が設けられている。

【0026】上流側遮断開放部(3)の左端から2番目に配置された第2継手(12)には、第1継手(11)の出口通路(11b)と第4流体制御部材本体(18)の入口通路(18a)とを連通するL字状上流側連通路(12a)と、一端が第4流体制御部材本体(18)の出口通路(18b)に通じかつ他端が右方に開口するL字状下流側連通路(12b)とが設けられている。

【0027】上流側遮断開放部(3)の左端から3番目に配置された第3継手(13)には、第2継手(12)の出口通路(12b)と第5流体制御部材本体(22)の第1入口通路(22a)とを連通するL字状連通路(13a)が設けられている。

【0028】上流側遮断開放部(3)の左端から4番目に配置された第4継手(14)には、一端が第5流体制御部材本体(22)の第2入口通路(22c)に通じ、他端が後方に開口する連通路(14a)が設けられている。第4継手(14)の後面には、連通路(14a)に通じる第2入口管接続部(図示略)が設けられている。

【0029】上流側遮断開放部(3)の左端から5番目に配置された第5継手(15)には、一端が第6流体制御部材(10)の連通路(10a)出口に通じ、他端がマスフローコントローラ(2)の左方張出ブロック(5)の入口通路(5a)に通じているV字状連通路(15a)が設けられている。

【0030】下流側遮断開放部(4)は、上段に配置され

10

30

40

50

た第7流体制御部材(26)と、下段に配置された第6および第7の直方体状継手(27)(28)とよりなる。第7流体制御部材(26)は、下向きの入口通路(29a)および出口通路(29b)を有するブロック状本体(29)に一体的に設けられかつこれらの通路(29a)(29b)同士の連通を遮断開放する第4開閉弁(30)よりなる。下流側遮断開放部(4)の左方に配置された第6継手(27)には、一端がマスフローコントローラ(2)の右方張出ブロック(6)の出口通路(6a)に通じ、他端が第7流体制御部材本体(29)の入口通路(29a)に通じているV字状連通路(27a)が設けられている。下流側遮断開放部(4)の右方に配置された第7継手(28)には、一端が第7流体制御部材本体(29)の出口通路(29b)に通じ、他端が後方に開口する連通路(28a)が設けられている。第7継手(28)の後面には、連通路(28a)に通じる出口管接続部(図示略)が設けられている。

【0031】流体制御部材同士(5)(6)(7)(8)(9)(10)(26)の連通部、継手(11)(12)(13)(14)(15)同士の連通部および流体制御部材(5)(6)(7)(8)(9)(10)(26)と継手(11)(12)(13)(14)(15)との連通部には、それぞれシール部(33)が設けられている。

【0032】流体制御部材(5)(6)(7)(8)(9)(10)(26)の下面はすべて面一とされるとともに、各継手(11)(12)(13)(14)(15)の上面同士も面一とされ、継手(11)(12)(13)(14)(15)(27)(28)が基板(31)に固定され、各流体制御部材(5)(6)(7)(8)(9)(10)(26)が、上方からのねじ(32)により継手(11)(12)(13)(14)(15)(27)(28)に固定されている。

【0033】こうして、第1継手(11)の第1入口管接続部(25)および第4継手(14)の第2入口管接続部からそれぞれ異なる流体が導入され、これらの流体が適宜切り換えられてマスフローコントローラ(2)を経て第7継手(28)の出口管接続部から排出される流体制御装置(1)が構成されている。

【0034】上記流体制御装置(1)において、各シール部(33)にはガスケットが配置されるが、マスフローコントローラ(2)などは目詰りを起こしやすい流体制御器であるため、これの上流側では、必要に応じて通常のガスケットをこの発明のガスケットフィルタ(41)(51)(61)(81)(91)(92)に置き換え、目詰りの防止が図られる。

【0035】この発明の第1実施形態のガスケットフィルタ(41)は、図2に示すように、円環状のガスケット本体(42)と、これに一体的に設けられたフィルタ(43)とよりなる。

【0036】フィルタ(43)は、図3に示すように、金属製の薄い円板(44)の周縁部を除く部分に多数の孔(45)がエッチングであけられることにより形成されている。エッチング方法としては、フィルタ(43)の材質と孔(45)の径に応じて、両面エッチングまたは片面エッチングが適宜採用される。両面エッチングの場合、各孔(45)の形状は、図3(b)に示すように、円板(44)の両端面で径が

最も大きく、円板(44)の厚みの中央で径が最小となっている。片面エッチングの場合は、図示省略するが、各孔(45)の形状は、表面で径が最も大きく裏面で径が最小となる。

【0037】ガスケット本体(42)の一端面には、ガスケット本体(42)と同軸の環状の凹所(46)が設けられており、この凹所(46)の底面に、これより径が小さいフィルタ収納凹所(47)が設けられている。フィルタ収納凹所(47)は、フィルタ(43)の厚みにほぼ等しい深さとフィルタ(43)の外径にほぼ等しい径を有しており、フィルタ(43)は、このフィルタ収納凹所(47)に嵌め入れられて、ガスケット本体(42)に溶接されている。

【0038】溶接方法としては、抵抗溶接やYAGレーザー溶接などが可能である。フィルタ(43)の厚みが50 $\mu$ m以上の場合には、これらのうちのどの溶接方法も可能であるが、フィルタ(43)の厚みが30 $\mu$ m程度の場合には、材料の表面張力により直接レーザー溶接はできないため、抵抗溶接が好ましい。

【0039】フィルタ(43)の厚みが30 $\mu$ m程度であり、材料の表面張力によって直接溶接が困難な場合において、ガスケット本体(52)(62)(82)とフィルタ(43)(63)とを一体的に接合する形態を以下に示す。

【0040】図4に示す第2実施形態のガスケットフィルタ(51)は、押圧リング(55)を用いて溶接するもので、ガスケット本体(52)の一端面には、ガスケット本体(52)と同軸の環状の凹所(53)が設けられており、この凹所(53)の底面に、これより径が小さいフィルタ収納凹所(54)が設けられている。フィルタ収納凹所(54)は、フィルタ(43)の厚みよりも深くかつフィルタ(43)の外径にほぼ等しい径を有しており、この底面にフィルタ(43)が載せられている。そして、フィルタ収納凹所(54)の径にほぼ等しい外径を有する押圧リング(55)が、フィルタ収納凹所(54)の周面に沿うように挿入されて、フィルタ(43)の周縁部をフィルタ収納凹所(54)の底面に密接させている。溶接は、ガスケット本体(52)と押圧リング(55)との間で行われている。

【0041】図5および図6に示す第3実施形態のガスケットフィルタ(61)は、フィルタ(63)をプレスでかしめておいてから溶接したもので、フィルタ(63)は、図3に示したフィルタ(43)と同一形状の多数の孔(45)付き円板部(64)と、これの周縁から径方向に突出した2つの突出部(65)とよりなる。ガスケット本体(62)には、フィルタ(63)の円板部(64)を納める凹所(66)と、凹所(66)周縁部に沿って設けられた環状突起(67)と、環状突起(67)に設けられてフィルタ(63)の突出部(65)を納める切欠き部(68)とが形成されている。

【0042】このガスケットフィルタ(61)のフィルタ(63)は、1枚のシートに多数枚のフィルタ(63)が配置された状態で製造されるものであり、フィルタ(63)の突出部(65)がフィルタ(63)同士を連結させておくブリッジ部と

なっている。したがって、このブリッジ部を含むようにしてフィルタ(63)を1枚ずつ切断した後で、フィルタ(63)をガスケット本体(62)に載せてプレスによりかきしめることにより、フィルタ(63)が容易には離れないようにガスケット本体(62)に取り付けられる。したがって、仮付け溶接を省略することができ、レーザー溶接によりこのガスケットフィルタ(61)を得ることができる。また、図7に示すように、1枚のシート(69)に多数枚のフィルタ(63)が配置された状態でガスケット本体(62)に載せて、プレスにより1枚ずつの切断とかしめとを同時に行うようにしてもよい。この場合に、プレス金型(71)は、内側の切断ポンチ(72)と、ばね(74)により切断ポンチ(72)よりも下方に突出させられた外側の曲げポンチ(73)とを備えた二重構造とされる。そして、ガスケット本体(62)の環状突起(67)の切欠き部(68)にフィルタ(63)の突出部(65)を合わせると、エッチング時に形成された抜き代部分がガスケット本体(62)の環状突起(67)に合わせられ、これにより、シート(69)がガスケット本体(62)に保持される。この状態で、プレスを作動させると、まず、切断ポンチ(72)によりシート(69)からフィルタ(63)が切り離されてガスケット本体(62)に受け止められ、次いで、曲げポンチ(73)によりフィルタ(63)の突出部(65)がかしめられる。これにより、フィルタ(63)が容易には離れないようにガスケット本体(62)に取り付けられ、この状態でレーザー溶接することにより同様のガスケットフィルタ(61)が得られる。図7に示した方法によると、フィルタ(63)をガスケット本体(62)に1枚ずつセットする手間が省かれ、フィルタ(63)のガスケット本体(62)に対する位置決めも精度良く行われる。

【0043】図8に示す第4実施形態のガスケットフィルタ(81)は、溶接を不要とするもので、ガスケット本体(82)が、同図の左方に示す環状の第1半体(83)と、同図の右方に示す環状の第2半体(84)とよりなり、第1半体(83)と第2半体(84)とが図3に示したフィルタ(43)の周縁部を介して突き合わされているものである。

【0044】第1半体(83)は、フィルタ(43)の周縁部に接している基準突き合わせ面(83a)より径方向外側にあってかつこれよりも後退した後退突き合わせ面(83b)を有している。第2半体(84)は、フィルタ(43)の周縁部に接している基準突き合わせ面(84a)より径方向外側にあってかつこれよりも突出した突出突き合わせ面(84b)を有している。第2半体(84)の基準突き合わせ面(84a)には、フィルタ押さえ用環状突起(85)が設けられている。また、後退突き合わせ面(83b)と突出突き合わせ面(84b)との間に、流体洩れ確認用のリークポート(86)が形成されている。第1半体(83)と第2半体(84)との間には、押さえ代(87)が存在しており、ガスケットフィルタ(81)が介在される2つの部材同士が互いに引き寄せられるのに伴ってこの押さえ代(87)がゼロとなり、ガスケットフィルタ(81)が2つの部材間に挟持される。

【0045】図9(c)に示すガスケットフィルタ(91)(92)は、溶接を不要とするとともに、フィルタのエッチング加工も不要とするものである。すなわち、図9

(a)に示す円板(93)の周縁部を除く部分に、上面側からレーザー加工により多数の有底孔(94)をあけて、同図(b)に示す有底孔(94)付き円板(93)を得た後、この円板(93)を外形加工することにより、周縁部がガスケット本体(95)(98)とされ、多数の孔(97)(100)があけられた部分がフィルタ(96)(99)とされたガスケットフィルタ(91)(92)を形成するものである。下面側から削る際には、(91)のガスケットのように、全面を平坦に削ってもよく、(92)のガスケットのように、ガスケット(92)の全厚みに対するフィルタ(99)の孔(100)を相対的に短くするように、下面が凹状になるように削っても良い。なお、(92)のガスケットは、外形加工を先にして、後から孔(100)を貫通状にあけるようにしてもよい。

【0046】なお、上記第1～第4実施形態の各ガスケットフィルタは、以下のように、流体制御器に内蔵された状態でも使用される。

【0047】図10に示す流体制御器(101)は、入口通路(103)および出口通路(104)が形成された直方体ブロック状本体(102)に、出口通路(104)内の流体の圧力を検出する圧力センサ(105)と、圧力センサ(105)からの信号に基づいて入口通路(103)の開閉度を制御するピエゾアクチュエータ(106)と、出口通路(104)近くの温度を検出する温度センサ(112)とが取り付けられ、本体(102)の入口通路(103)に通じる導入通路(108)が形成された導入通路ブロック(107)が本体(102)の入口側の面に突き合わせられており、本体(102)の入口通路(103)と導入通路ブロック(107)の導入通路(108)との突き合わせ部に上記第1から第4までの実施形態のガスケットフィルタ(41)(51)(61)(81)(91)(92)のいずれかが装着されているものである。本体(102)の出口通路(104)にはオリフィス(111)が形成されており、本体(102)の出口側の面には、出口通路(104)に通じる排出通路(110)が形成された排出通路ブロック(109)が突き合わされている。

【0048】図11に示す流体制御器(121)は、マスフローコントローラであって、入口通路(123)および出口通路(124)が形成された直方体ブロック状本体(122)に、入口通路(123)内の流体の流量を検出する流量センサ(125)と、流量センサ(125)からの信号に基づいて出口通路(124)の開閉度を制御するピエゾアクチュエータ(126)とが取り付けられ、本体(122)の入口通路(123)に通じる導入通路(128)が形成された導入通路ブロック(127)が本体(122)の入口側の面に突き合わせられており、本体(122)の入口通路(123)と導入通路ブロック(127)の導入通路(128)との突き合わせ部に上記第1から第4までの実施形態のガスケットフィルタ(41)(51)(61)(81)(91)(92)のいずれかが装着されているものである。

11

本体(122)の出口通路(124)にはオリフィス(131)が形成されており、本体(122)の出口側の面には、出口通路(124)に通じる排出通路(130)が形成された排出通路ブロック(129)が突き合わされている。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるガスケットフィルタが使用される流体制御装置の1例を示す図である。

【図2】この発明によるガスケットフィルタの第1実施形態の縦断面図である。

【図3】この発明によるガスケットフィルタのフィルタ 10を示す図であり、(a)はその正面図、(b)は孔の拡大断面図である。

【図4】この発明によるガスケットフィルタの第2実施形態の縦断面図である。

【図5】この発明によるガスケットフィルタの第3実施形態の縦断面図である。

【図6】同正面図である。

【図7】第3実施形態のガスケットフィルタを製造する装置の概略を示す縦断面図である。

【図8】この発明によるガスケットフィルタの第3実施 20形態の縦断面図である。

【図9】この発明によるガスケットフィルタの第4実施形態およびその製造過程を示す図である。

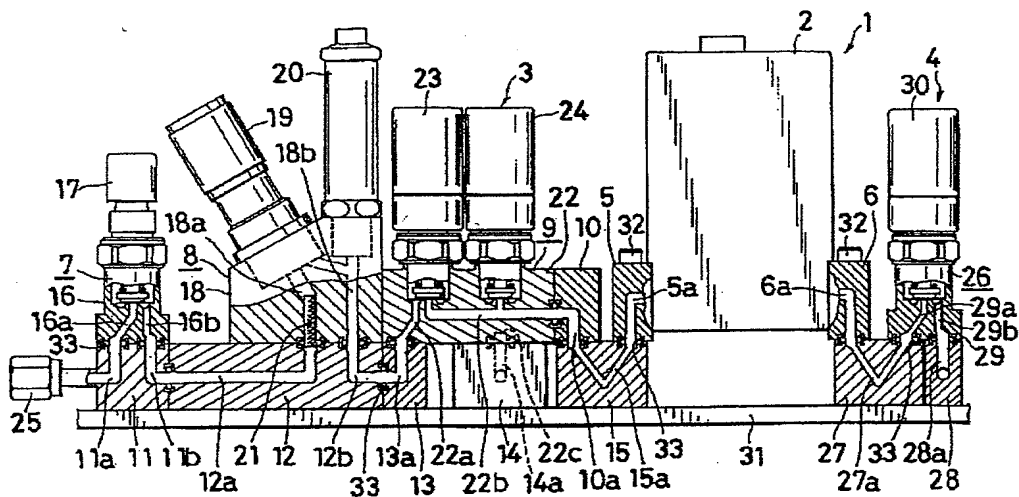
【図10】この発明によるガスケットフィルタを使用した流体制御器の一例を示す図である。

【図11】この発明によるガスケットフィルタを使用した流体制御器の他の例を示す図である。

【符号の説明】

\*

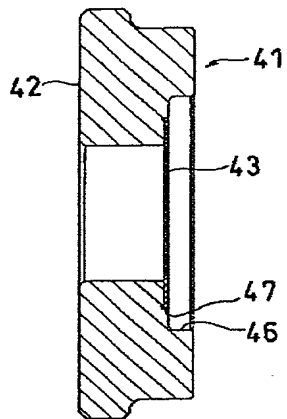
【図1】



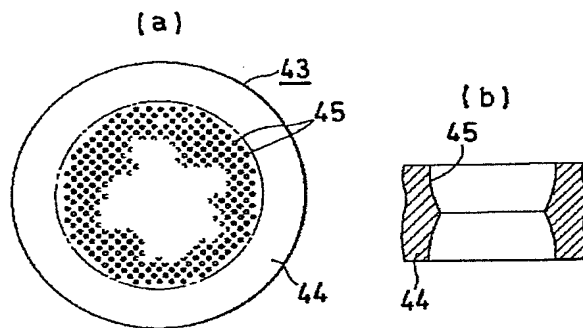
12

* (41) (51) (61) (81) (91) (92)	ガスケットフィルタ
(42) (52) (62) (82) (95) (98)	ガスケット本体
(43) (63) (96) (99)	フィルタ
(44)	円板
(45) (97) (100)	孔
(54)	フィルタ収納凹所
(55)	押圧リング
(64)	円板部
(65)	突出部
(66)	凹所
(67)	環状突起
(68)	切欠き部
(83)	第1半体
(83a) (83b)	突き合わせ面
(84)	第2半体
(84a) (84b)	突き合わせ面
(85)	フィルタ押さえ用環状突起
(86)	リークポート
(101) (121)	流体制御器
(102) (122)	ブロック状本体
(103) (123)	入口通路
(104) (124)	出口通路
(105) (125)	センサ
(106) (126)	アクチュエータ
(107) (127)	通路ブロック
(108) (128)	導入通路

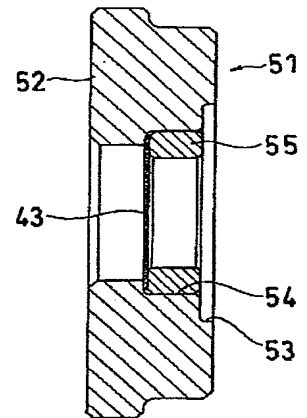
【図 2】



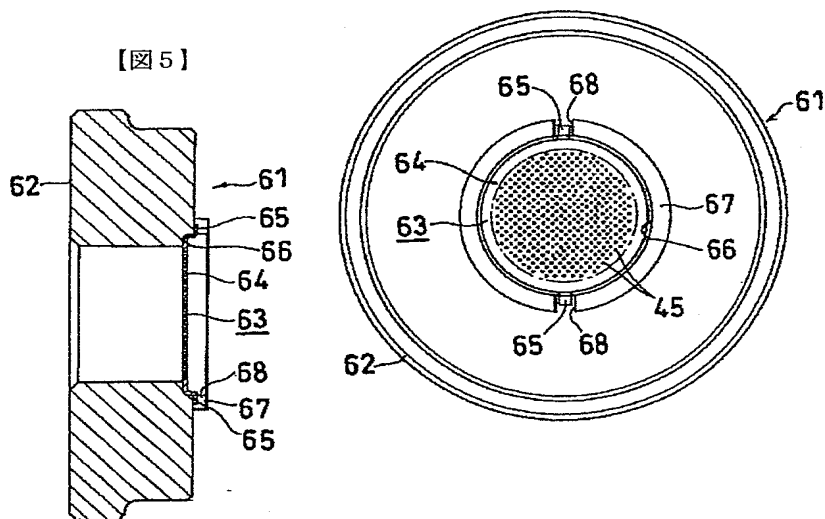
【図 3】



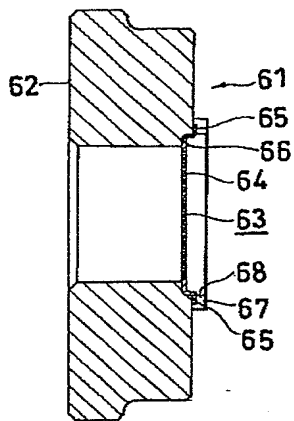
【図 4】



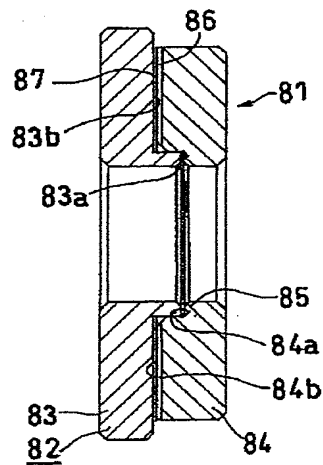
【図 6】



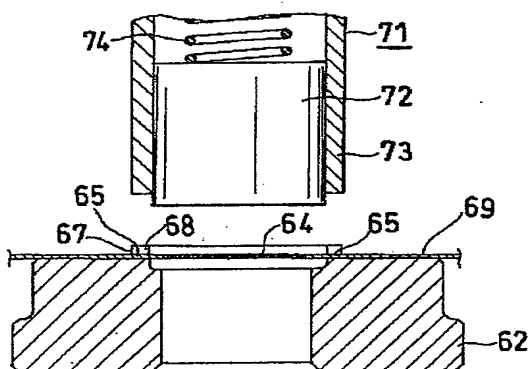
【図 5】



【図 8】

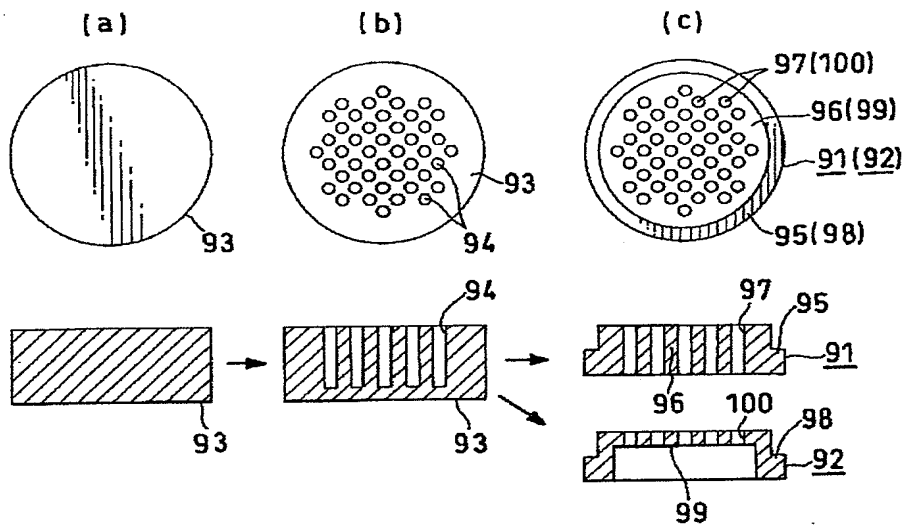


【図 7】

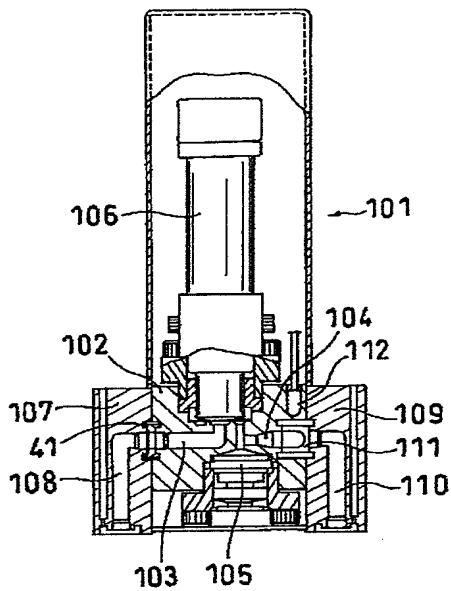




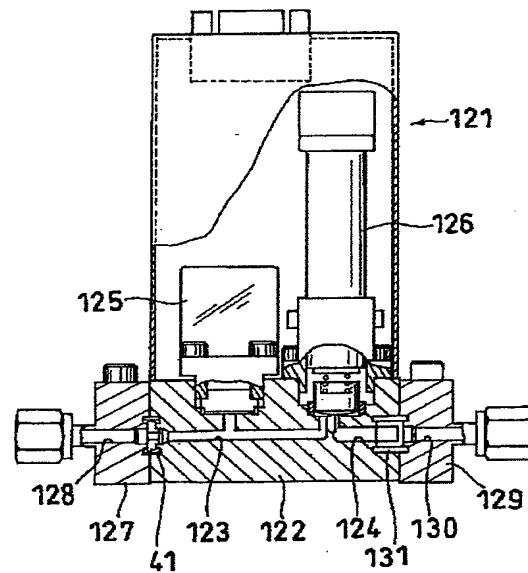
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 出田 英二  
大阪市西区立売堀 2丁目 3番 2号 株式会  
社フジキン内

(72)発明者 池田 信一  
大阪市西区立売堀 2丁目 3番 2号 株式会  
社フジキン内

(72)発明者 森本 明弘  
大阪市西区立売堀 2丁目 3番 2号 株式会  
社フジキン内

(72)発明者 米華 克典  
大阪市西区立売堀 2丁目 3番 2号 株式会  
社フジキン内

F ターム(参考) 4D064 AA01 AA31 AA40 BA25 BA40